

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-288483

(43)公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

FI

F 2 8 D 17/02

F 2 8 D 17/02

F 2 3 L 15/02

F 2 3 L 15/02

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平9-96021

(22)出願日 平成9年(1997)4月14日

(71)出願人 000221834

東邦瓦斯株式会社

愛知県名古屋市中熱田区桜田町19番18号

(72)発明者 岡田 浩

愛知県名古屋市長区乗鞍1丁目1811番地の  
135

(72)発明者 浅井 広志

愛知県名古屋市緑区ほら貝1丁目125番地

(72)発明者 中村 直人

愛知県名古屋市中区前田7-7

(72)発明者 花房 利明

愛知県春日井市乙輪町 1-22 シャトー乙輪302号

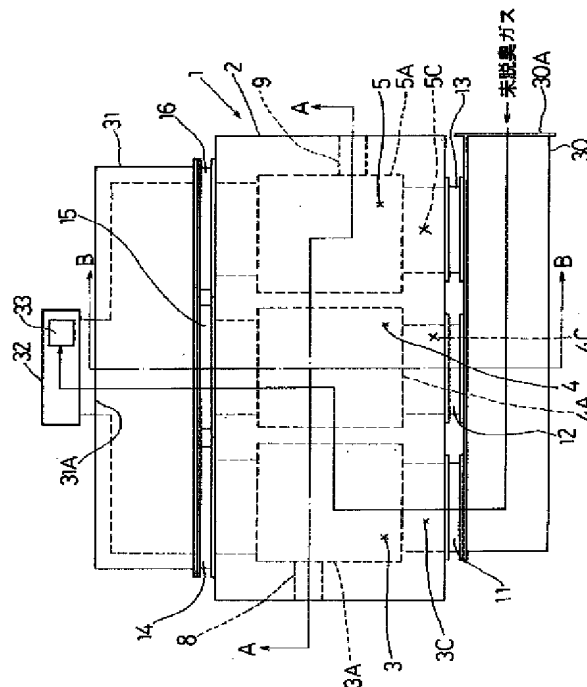
(74)代理人 弁理士 岡田 英彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 蓄熱式脱臭装置

(57) 【要約】

【課題】 コンパクトな蓄熱式脱臭装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 未脱臭ガスを燃焼して脱臭し外部に排出する過程で、脱臭されたガスの保有熱を蓄熱する蓄熱体を備えた蓄熱式脱臭装置において、前記蓄熱体は、前記ガスの通流する細孔をハニカム状に形成することである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 未脱臭ガスを燃焼して脱臭し外部に排出する過程で脱臭されたガスの保有熱を蓄熱する蓄熱体を備えた蓄熱式脱臭装置において、前記蓄熱体は、前記ガスの通流する細孔をハニカム状に形成したことを特徴とする蓄熱式脱臭装置。

【請求項2】 前記細孔は直線状にけられたことを特徴とする請求項1に記載の蓄熱式脱臭装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、未脱臭ガスを燃焼して脱臭し外部に排出する過程で脱臭されたガスの保有熱を蓄熱する蓄熱体を備えた蓄熱式脱臭装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図5は、従来の蓄熱式脱臭装置の構成を示した一部破断斜視図である。図5に示すように、従来の蓄熱式脱臭装置50は、第1の蓄熱室51、第2の蓄熱室52、及び第3の蓄熱室53を有し、第1の蓄熱室51には第1の蓄熱体51A、第2の蓄熱室52には第2の蓄熱体52A、第3の蓄熱室53には第3の蓄熱体53Aが配設されている。これらの蓄熱体51A、52A、53Aは、プロセス等から排出された未脱臭ガス、及び後述のように脱臭されたガスが通流できるようにセラミックから成るボール、あるいはナゲット状、あるいは不定形状のものを積み重ねるように配設している。

【0003】第1～第3の蓄熱室51、52、53の上部は燃焼室54となっており、第1～第3の蓄熱室51、52、53から燃焼室54に送り込まれた未脱臭ガスはバーナ55、56により約800℃で燃焼され、酸化分解されて脱臭される。また、プロセス等から排出された未脱臭ガスを第1～第3の蓄熱室51、52、53に導くために導入パイプ57が敷設されている。

【0004】導入パイプ57と第1の蓄熱室51間には油圧式の吸入側切換弁58が設けられ、同パイプ57と第2の蓄熱室52間には吸入側切換弁59が設けられ、同パイプ57と第3の蓄熱室53間には吸入側切換弁60が設けられている。そして図5に示すように例えば吸入側切換弁60が開弁制御されると、導入パイプ57からの未脱臭ガスが吸入側切換弁60を通過して第3の蓄熱室53に吸入され、同蓄熱室53を通過して燃焼室54に送り込まれるため、バーナ55、56により燃焼されて脱臭される。

【0005】燃焼室54で燃焼され、脱臭されたガスが、第1～第3の蓄熱室51、52、53のいずれかを通過して外部に排出される過程で、このガスの保有熱は第1の蓄熱体51A、第2の蓄熱体52A、あるいは第3の蓄熱体53Aに蓄熱される。また、脱臭されたガスを外部に排出させるため、排気ファン61が設けられており、排気ファン61の吸気側にはガス排出パイプ63が接続されている。更に排気ファン61の排気側には排気

筒62が接続されている。上記ガス排出パイプ63と第1の蓄熱室51間には油圧式の排出側切換弁64が設けられ、排出パイプ63と第2の蓄熱室52間には同式の排出側切換弁65が設けられ、排出パイプ63と第3の蓄熱室53間には同式の排出側切換弁66が設けられている。尚、図5では排出側切換弁64のみが図示されており、排出側切換弁65、66は第1～第3の蓄熱室51、52、53の陰に隠れている。

【0006】上記排出側切換弁64が開弁されている

と、燃焼室54で燃焼、脱臭されたガスは排出側切換弁64を通過して排気ファン61により吸気されるため、第1の蓄熱室51を通過し、排出パイプ63、排気ファン61、及び排気筒62を介して大気中に排気される。この際、燃焼室54で燃焼、脱臭されたガスは高温状態で第1の蓄熱室51を通過するため、その保有熱が第1の蓄熱体51Aに蓄熱される。

【0007】前記排気筒62からバージガスパイプ70が分岐されている。このバージガスパイプ70は、電磁弁71、72、73を介して第1～第3の蓄熱室51、52、53と接続されており、例えば電磁弁72が開弁された場合、脱臭された排出ガスの一部がバージガスパイプ70を通過して第2の蓄熱室52に送り込まれるため、同蓄熱室52及びこの室52の下部空間に滞留している未脱臭ガスが燃焼室54にバージされる。

【0008】図6は、蓄熱式脱臭装置50の脱臭作用ステップを示したものである。第1ステップでは、吸入側切換弁58と排出側切換弁65と電磁弁73とが開弁制御される。この弁制御により、導入パイプ57からの未脱臭ガスは吸入側切換弁58を介して第1の蓄熱室51に導入され、更に、燃焼室54に送り込まれてバーナ55、56により燃焼され、脱臭される。脱臭されたガスは、排出側切換弁65が開弁されているため第2の蓄熱室52を通過し、そのガスの保有熱を蓄熱体52Aに蓄熱させる。脱臭されたガスは、保有熱を蓄熱体52Aに蓄熱させたあと、排出側切換弁65、排出パイプ63、排気ファン61、及び排気筒62を介して外部に排気される。尚、脱臭されたガスの一部は排気筒62から分岐されたバージガスパイプ70を通過し、開弁制御された電磁弁73を通過して第3の蓄熱室53に入り、同蓄熱室53及びこの室53の下部空間に滞留している未脱臭ガスを燃焼室54にバージして燃焼させる。

【0009】上記第1ステップが完了すると第2ステップに移る。第2ステップでは、吸入側切換弁59と排出側切換弁66と電磁弁71とが開弁制御される。この弁制御により、導入パイプ57からの未脱臭ガスは吸入側切換弁59を介して第2の蓄熱室52に導入され、更に、燃焼室54に送り込まれて燃焼され、脱臭される。この際、未脱臭ガスは第2の蓄熱室52の蓄熱体52Aの蓄熱により加熱されたあと燃焼室54に送り込まれるため、燃焼室54における燃焼効率が向上する。脱臭さ

れたガスは、排出側切換弁66が開弁されているため第3の蓄熱室53を通過し、保有熱を蓄熱体53Aに蓄熱させる。脱臭されたガスは、保有熱を蓄熱体53Aに蓄熱させたあと、排出側切換弁66、排出パイプ63、排気ファン61、及び排気筒62を介して外部に排出される。脱臭されたガスの一部は排気筒62から分岐されたバージガスパイプ70を通り、開弁制御された電磁弁71を通過して第1の蓄熱室51に入り、同蓄熱室51及びこの室51の下部空間に滞留している未脱臭ガスを燃焼室54にバージして燃焼させる。

【0010】上記第2ステップが完了すると第3ステップに移る。第3ステップでは、吸入側切換弁60と排出側切換弁64と電磁弁72とが開弁制御される。この弁制御により、導入パイプ57からの未脱臭ガスは吸入側切換弁60を介して第3の蓄熱室53に導入され、更に、燃焼室54に送り込まれて燃焼され、脱臭される。この際、未脱臭ガスは第3の蓄熱室53の蓄熱体53Aの蓄熱により加熱されたあと燃焼室54に送り込まれるため、燃焼室54における燃焼効率が向上する。脱臭されたガスは、排出側切換弁64が開弁されているため第1の蓄熱室51を通過し、保有熱を蓄熱体51Aに蓄熱させる。脱臭されたガスは、保有熱を蓄熱体51Aに蓄熱させたあと、排出側切換弁64、排出パイプ63、排気ファン61、及び排気筒62を介して外部に排出される。脱臭されたガスの一部は排気筒62から分岐されたバージガスパイプ70を通り、開弁制御された電磁弁72を通過して第2の蓄熱室52に入り、同蓄熱室52及びこの室52の下部空間に滞留している未脱臭ガスを燃焼室54にバージして燃焼させる。

【0011】上記第3ステップが完了すると再び前記第1ステップに移る。この第1ステップでは、直前の第3ステップにおいて第1蓄熱室51の蓄熱体51Aが蓄熱状態になっているため、導入パイプ57から第1の蓄熱室51に導入された未脱臭ガスは蓄熱体51Aにより加熱され、燃焼室54に入る。そのため、燃焼室54における燃焼効率を向上させることができる。以後、第2ステップ、第3ステップ、第1ステップという順序でステップをシーケンシャルに変える。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の蓄熱式脱臭装置50の各蓄熱室に配設された蓄熱体は、セラミックから成るボール、ナゲット状、あるいは不定形状のものを多数積み重ねたものであり、所要の熱を蓄熱させるために全体容積が大きくなり、これに伴って各蓄熱室の容積を大きくする必要があるため、蓄熱式脱臭装置50をコンパクトに作りたいという要求が多いにもかかわらず、実現が極めて困難であるという問題がある。また、ボール状、ナゲット状、あるいは不定形状のものを積み重ねた状態の蓄熱体をガスが通流するときの圧損が大きいため、排気ファン61の駆動電力を大きくしないと十

分な排気が困難であるという問題がある。そこで本発明では、小容積で圧損の小さい蓄熱体を用いたコンパクトな蓄熱式脱臭装置を提供することを課題とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、未脱臭ガスを燃焼して脱臭し外部に排出する過程で脱臭されたガスの保有熱を蓄熱する蓄熱体を備えた蓄熱式脱臭装置において、前記蓄熱体は、前記ガスの通流する細孔をハニカム状に形成した蓄熱体を用いることである。

10 【0014】請求項1の発明によれば、蓄熱体は、ガスの通流する多数の細孔がハニカム状に形成されており、単位容積当たりのガス接触面積が大きいので、蓄熱体の全体容積が小さくてもガスが通流するときの所要の接触面積を確保することができることから蓄熱式脱臭装置をコンパクトに構成することができる。

【0015】請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記細孔を直線状にあけることである。

20 【0016】請求項2の発明によれば、蓄熱体の細孔が直線状にあけられているため、ガスが通流するときの圧損を小さくすることができる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について説明する。図1は、蓄熱式脱臭装置の平面図であり、図2は図1におけるA-A矢視断面図、図3は図1におけるB-B矢視断面図である。図1～図3に示すように、蓄熱式脱臭装置1の本体部2には、第1の蓄熱室3と、第2の蓄熱室4と、第3の蓄熱室5とが設けられている。そして第1の蓄熱室3には第1の蓄熱体3Aが配置され、第2の蓄熱室4には第2の蓄熱体4Aが配置され、第3の蓄熱室5には第3の蓄熱体5Aが配置されている。

30 【0018】上記蓄熱体3A、4A、5Aは、図4に示すように直方体に形成され、多数の角孔6がハニカム状に、且つ直線状にあけられている。この角孔6は一辺が2.1mmの正方形の形状を成し、隔壁の厚さは0.4mmとなっている。蓄熱体3A、4A、5Aは、セラミックスで形成されており、後述の未脱臭ガスがそれぞれの角孔6を通流するとき、蓄熱体3A、4A、5Aの蓄熱により加熱される。また後述の脱臭されたガスがそれぞれの角孔6を通流するとき、脱臭されたガスの保有熱が蓄熱体3A、4A、5Aに蓄熱される。蓄熱体3A、4A、5Aはガスの通流する多数の角孔6がハニカム状に形成されており、容積が小さくてもガスが通流するときの所要の接触面積を確保することができるため蓄熱式脱臭装置1をコンパクトに構成することができる。また、多数の角孔6が直線状にあけられているため、ガスが通流するときの圧損を小さくすることができる。尚、第1の蓄熱室3の第1の蓄熱体3A、第2の蓄熱室4の第2の蓄熱体4A、及び第3の蓄熱室5の第3の蓄熱体5Aは、それぞれの蓄熱室に水平に取り付けられたステ

ンレススチール製の金網3B、4B、5Bに載置されている。

【0019】第1～第3の蓄熱室3、4、5の上部は燃焼室7となっており、この燃焼室7にはバーナ8、9が中心軸をオフセットした状態で対向状に設けられている。このようにバーナ8、9を配置することにより燃焼室7において対流が生じ易いようになっている。

【0020】第1～第3の蓄熱室3、4、5の下部側面にはエアシリンダーで開閉される吸入側切換弁11、12、13と排出側切換弁14、15、16とが設けられている。図3に示すように、吸入側切換弁11、12、13それぞれを開閉するエアシリンダー11A、12A、13Aが設けられている。そしてエアシリンダー11A、12A、13Aのロッド11R、12R、13Rの先端面に固定された連結板17、18、19と、吸入側切換弁11、12、13それぞれに固定された連結バー20、21、22とが連結されている。この構成により、例えばエアシリンダー11Aのロッド11Rが伸出されると、吸入側切換弁11が上方に駆動され、開弁状態になる。一方、エアシリンダー11Aのロッド11Rが縮納されると、吸入側切換弁11が下方に駆動され、閉弁状態になる。同様に、他の吸入側切換弁12、13もエアシリンダー12A、13Aにより開閉駆動される。

【0021】上記吸入側切換弁11、12、13と同様に、排出側切換弁14、15、16を開閉するエアシリンダー14A、15A、16Aが設けられている。そしてエアシリンダー14A、15A、16Aのロッド14R、15R、16Rの先端面に固定された連結板23、24、25と、排出側切換弁14、15、16それぞれに固定された連結バー26、27、28とが連結されている。この構成により、例えばエアシリンダー14Aのロッド14Rが伸出されると、排出側切換弁14が上方に駆動され、開弁状態になる。一方、エアシリンダー14Aのロッド14Rが縮納されると、排出側切換弁14が下方に駆動され、閉弁状態になる。同様に、他の排出側切換弁15、16もエアシリンダー15A、16Aにより開閉駆動される。

【0022】前記吸入側切換弁11、12、13の外側には入側ダクト30が取り付けられている。この入側ダクト30の入口30Aから例えば化学プラントで発生した未脱臭ガスが送り込まれる。この状態で、例えば吸入側切換弁11が開弁されるとこの未脱臭ガスが第1の蓄熱室3に入る。

【0023】また、排出側切換弁14、15、16の外側には出側ダクト31が取り付けられており、この出側ダクト31の出口31Aには排気ファン32が取り付けられている。排気ファン32は前記燃焼室7で燃焼され、脱臭されたガスを前記第1～第3の蓄熱室3、4、5のいずれか一つ、及び前記排出側切換弁14、15、

16のいずれか一つを介して吸引し、外部に排出する。排気ファン32には排気筒33が垂直状に取り付けられており、この排気筒33から脱臭されたガスが大気中に排出される。

【0024】脱臭された排出ガスの一部を排気筒33から分流して第1～3の蓄熱室に送り、蓄熱室及び蓄熱室の下側の下部空間に滞留している未脱臭ガスを燃焼室7にパージするためのパージ回路40が図2に示すように設けられている。パージ回路40は、排気筒33から分岐されたパージガスパイプ41と、パージガスパイプ41及び第1の蓄熱室3の下部空間3Cとの間に接続された第1の分岐パイプ42と、パージガスパイプ41及び第2の蓄熱室4の下部空間4Cとの間に接続された第2の分岐パイプ43と、パージガスパイプ41及び第3の蓄熱室5の下部空間5Cとの間に接続された第3の分岐パイプ44と、第1の分岐パイプ42に設けられた第1の電磁弁45と、第2の分岐パイプ43に設けられた第2の電磁弁46と、第3の分岐パイプ44に設けられた第3の電磁弁47とで構成されている。上記のようにパージ回路40を構成することにより、例えば第1の電磁弁45が開弁制御されると、パージガスパイプ41、第1の分岐パイプ42、第1の電磁弁45を通して脱臭されたガスの一部が第1の蓄熱室3の下部空間3Cに送られるため第1の蓄熱室3及び下部空間3Cに滞留している未脱臭ガスを燃焼室7にパージして燃焼させることができる。このように第1の電磁弁45、第2の電磁弁46、及び第3の電磁弁47を開弁制御することにより第1～3の蓄熱室及びそれぞれの下部空間に滞留している未脱臭ガスを燃焼室7にパージして燃焼させることができる。尚、蓄熱式脱臭装置1をコンパクトに構成するためには上記パージ回路40を省くことができる。

【0025】次に、蓄熱式脱臭装置1の脱臭作用について説明する。尚、蓄熱式脱臭装置1の脱臭作用は、前記従来の蓄熱式脱臭装置50と基本的に同じであるためステップ毎の図示は省略する。第1ステップで、吸入側切換弁11と排出側切換弁15と電磁弁47とが開弁制御される。この開弁制御により、入側ダクト30に導入された未脱臭ガスは吸入側切換弁11を介して第1の蓄熱室3に導入され、更に、燃焼室7に送り込まれてバーナ8、9により燃焼され、脱臭される。脱臭されたガスは、排出側切換弁15が開弁されているため第2の蓄熱室4を通過し、保有熱を第2の蓄熱体4Aに蓄熱させる。脱臭されたガスは、その保有熱を蓄熱体4Aに蓄熱させたあと、排出側切換弁15、出側ダクト31、排気ファン32、及び排気筒33を介して外部に排出される。脱臭されたガスの一部は排気筒33から分岐されたパージガスパイプ41を通り、開弁制御された電磁弁47、下部空間5Cを通過して第3の蓄熱室5に入り、下部空間5C及び同蓄熱室5に滞留している未脱臭ガスを燃焼室7にパージして燃焼させる。尚、図1、図2に示し

た矢印は第1ステップにおけるガスの流れを示したものである。この第1ステップを約60秒継続したあと、次の第2ステップの制御に移る。

【0026】第2ステップで、吸入側切換弁12と排出側切換弁16と電磁弁45とが開弁制御される。この開弁制御により、入側ダクト30に導入された未脱臭ガスは吸入側切換弁12を介して第2の蓄熱室4に導入され、更に、燃焼室7に送り込まれて燃焼され、脱臭される。この際、未脱臭ガスは第2の蓄熱体4Aの蓄熱により加熱されたあと燃焼室7に入るため、燃焼室7における燃焼効率が向上する。脱臭されたガスは、排出側切換弁16が開弁されているため第3の蓄熱室5を通過し、保有熱を第3の蓄熱体5Aに蓄熱させる。脱臭されたガスは、その保有熱を蓄熱体5Aに蓄熱させたあと、排出側切換弁16、出側ダクト31、排気ファン32、及び排気筒33を介して外部に排出される。脱臭されたガスの一部は排気筒33から分岐されたバージガスパイプ41を通り、開弁制御された電磁弁45、下部空間3Cを通過して第1の蓄熱室3に入り、下部空間3C及び同蓄熱室3に滞留している未脱臭ガスを燃焼室7にバージして燃焼させる。この第2ステップの制御を約60秒継続したあと、次の第3ステップの制御に移る。

【0027】第3ステップで、吸入側切換弁13と排出側切換弁14と電磁弁46とが開弁制御される。この開弁制御により、入側ダクト30に導入された未脱臭ガスは吸入側切換弁13を介して第3の蓄熱室5に導入され、更に、燃焼室7に送り込まれて燃焼され、脱臭される。この際、未脱臭ガスは第3の蓄熱体5Aの蓄熱により加熱されたあと燃焼室7に入るため、燃焼室7における燃焼効率が向上する。脱臭されたガスは、排出側切換弁14が開弁されているため第1の蓄熱室3を通過し、保有熱を第1の蓄熱体3Aに蓄熱させる。脱臭されたガスは、その保有熱を蓄熱体3Aに蓄熱させたあと、排出側切換弁14、出側ダクト31、排気ファン32、及び排気筒33を介して外部に排出される。脱臭されたガスの一部は排気筒33から分岐されたバージガスパイプ41を通り、開弁制御された電磁弁46、下部空間4Cを通過して第2の蓄熱室4に入り、下部空間4C及び同蓄熱室4に滞留している未脱臭ガスを燃焼室7にバージして燃焼させる。この第3ステップの制御を約60秒継続したあと、再び第1ステップの制御に移る。

【0028】この第1ステップでは、直前の第3ステップにおいて第1の蓄熱室3の蓄熱体3Aが蓄熱状態になっているため、第1の蓄熱室3に導入された未脱臭ガスは蓄熱体3Aにより加熱され、燃焼室7に入る。そのため、燃焼室7における燃焼効率が向上させることができる。

【0029】前記第1～第3の蓄熱体3A、4A、5Aは前述のようにガスの通流する多数の角孔6がハニカム状に形成されているため全体容積が小さくてもガスが通

流するときの所要の接触面積を確保することができることから蓄熱式脱臭装置1をコンパクトに構成することができる。また、多数の角孔6は直線状にけられているため、ガスが通流するときの圧損を小さくすることができる。そのため、排気ファン32の駆動電力を小さくすることができて消費電力を節約することができる。尚、第1～第3の蓄熱体3A、4A、5Aの孔は、この実施の形態のように角孔6に限らず、丸孔でも、あるいは多角形状の孔でもよい。

【0030】また、前記吸入側切換弁11、12、13、及び排出側切換弁14、15、16は、エアシリンダーにより開閉されるため、前記従来の蓄熱式脱臭装置50における油圧式の切換弁よりも小型化することができることから、前記第1～第3の蓄熱体3A、4A、5Aの小型化と相まって蓄熱式脱臭装置1をコンパクトに構成することができる。尚、上記実施の形態では脱臭作用について説明したが、未脱臭ガスに煙の成分が含まれている場合には、脱臭されたガスは脱煙ガスになる。

【0031】  
【発明の効果】請求項1の発明によれば、蓄熱体はガスの通流する多数の細孔がハニカム状に形成されているため全体容積が小さくてもガスが通流するときの所要の接触面積を確保することができることから蓄熱式脱臭装置をコンパクトに構成することができる。

【0032】また、請求項2の発明によれば、蓄熱体の細孔が直線状にけられているためガスが通流するときの圧損を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の蓄熱式脱臭装置の平面図である。

【図2】図1のA-A矢視断面図である。

【図3】図1のB-B矢視断面図である。

【図4】蓄熱体の斜視外観図である。

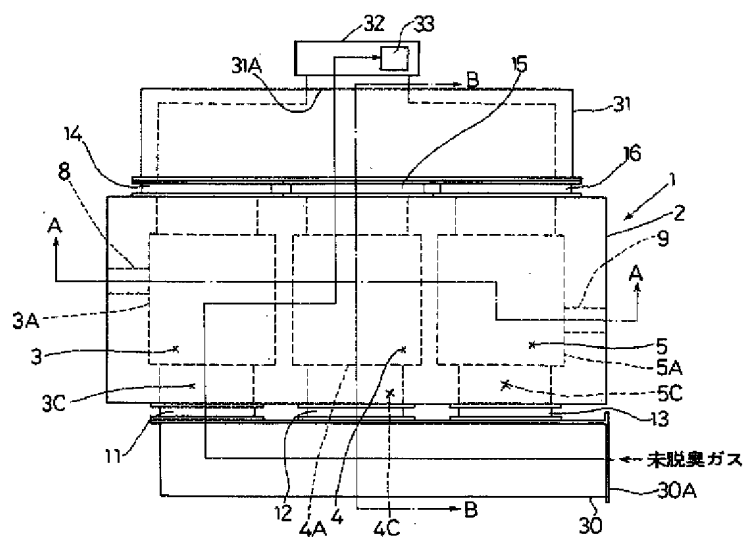
【図5】従来の蓄熱式脱臭装置の一部破断斜視図である。

【図6】従来の蓄熱式脱臭装置の作動説明図である。

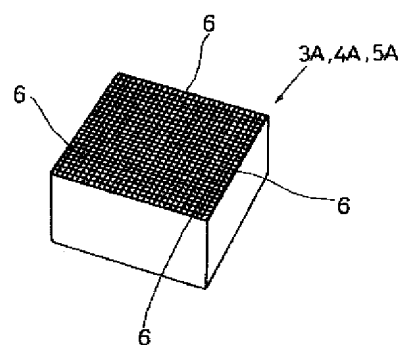
【符号の説明】

1	蓄熱式脱臭装置
3	第1の蓄熱室
4	第2の蓄熱室
5	第3の蓄熱室
3A	第1の蓄熱体
4A	第2の蓄熱体
5A	第3の蓄熱体
6	角孔
8, 9	バーナ
11, 12, 13	吸入側切換弁
14, 15, 16	排出側切換弁
30	入側ダクト
31	出側ダクト
32	排気ファン

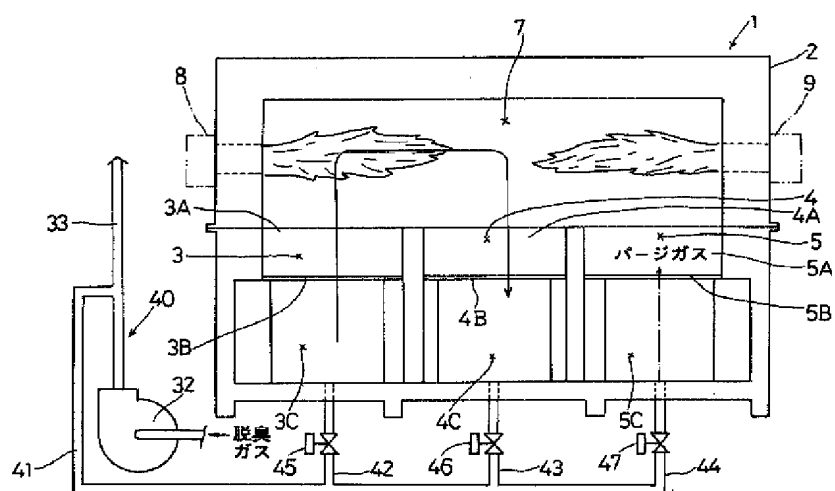
【図1】



【図4】

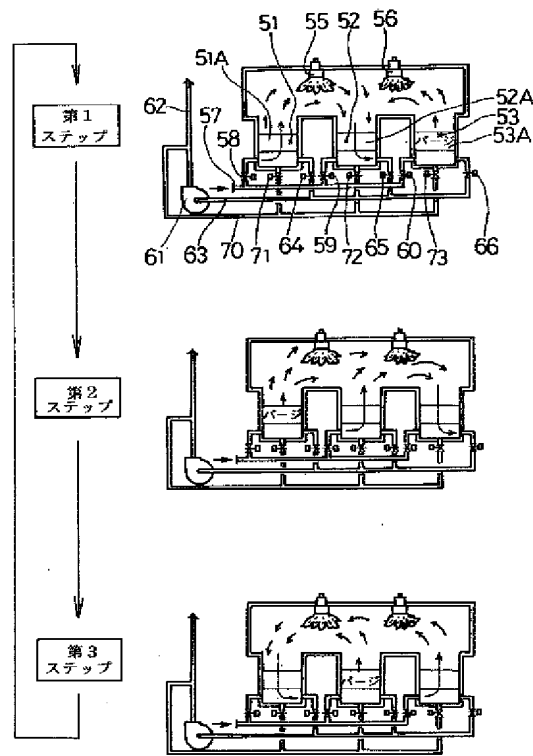


【図2】





【図6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年12月8日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】蓄熱式脱臭装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 未脱臭ガスを燃焼して脱臭し外部に排出する過程で脱臭されたガスの保有熱を蓄熱する蓄熱体を備えた蓄熱式脱臭装置において、前記蓄熱体は、前記ガスの通流する細孔をハニカム状に形成したことを特徴とする蓄熱式脱臭装置。

【請求項2】 前記細孔は直線状にけられたことを特徴とする請求項1に記載の蓄熱式脱臭装置。

【請求項3】 未脱臭ガスを燃焼して脱臭し外部に排出する過程で脱臭されたガスの保有熱を蓄熱する蓄熱体と、前記未脱臭ガスを吸入するときに開弁される吸入側切換弁と、前記脱臭されたガスを排出するときに開弁される排出側切換弁とを本体部に備えた蓄熱式脱臭装置において、前記蓄熱体は前記ガスの通流する細孔がハニカ

ム状に形成されるとともに、前記吸入側切換弁及び前記排出側切換弁はエアシリンダーにより前記本体部の側面に沿って開閉されることを特徴とする蓄熱式脱臭装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、未脱臭ガスを燃焼して脱臭し外部に排出する過程で脱臭されたガスの保有熱を蓄熱する蓄熱体を備えた蓄熱式脱臭装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図5は、従来の蓄熱式脱臭装置の構成を示した一部破断斜視図である。図5に示すように、従来の蓄熱式脱臭装置50は、第1の蓄熱室51、第2の蓄熱室52、及び第3の蓄熱室53を有し、第1の蓄熱室51には第1の蓄熱体51A、第2の蓄熱室52には第2の蓄熱体52A、第3の蓄熱室53には第3の蓄熱体53Aが配設されている。これらの蓄熱体51A、52A、53Aは、プロセス等から排出された未脱臭ガス、及び後述のように脱臭されたガスが通流できるようにセラミックから成るボール、あるいはナゲット状、あるいは不定形状のものを積み重ねるように配設している。

【0003】第1～第3の蓄熱室51、52、53の上



部は燃焼室54となっており、第1～第3の蓄熱室51, 52, 53から燃焼室54に送り込まれた未脱臭ガスはバーナ55, 56により約800℃で燃焼され、酸化分解されて脱臭される。また、プロセス等から排出された未脱臭ガスを第1～第3の蓄熱室51, 52, 53に導くために導入パイプ57が敷設されている。

【0004】導入パイプ57と第1の蓄熱室51間には油圧式の吸入側切換弁58が設けられ、同パイプ57と第2の蓄熱室52間には吸入側切換弁59が設けられ、同パイプ57と第3の蓄熱室53間には吸入側切換弁60が設けられている。そして図5に示すように例えば吸入側切換弁60が開弁制御されると、導入パイプ57からの未脱臭ガスが吸入側切換弁60を通過して第3の蓄熱室53に吸入され、同蓄熱室53を通過して燃焼室54に送り込まれるため、バーナ55, 56により燃焼されて脱臭される。

【0005】燃焼室54で燃焼され、脱臭されたガスが、第1～第3の蓄熱室51, 52, 53のいずれかを通過して外部に排出される過程で、このガスの保有熱は第1の蓄熱体51A、第2の蓄熱体52A、あるいは第3の蓄熱体53Aに蓄熱される。また、脱臭されたガスを外部に排出させるため、排気ファン61が設けられており、排気ファン61の吸気側にはガス排出パイプ63が接続されている。更に排気ファン61の排気側には排気筒62が接続されている。上記ガス排出パイプ63と第1の蓄熱室51間には油圧式の排出側切換弁64が設けられ、排出パイプ63と第2の蓄熱室52間には同式の排出側切換弁65が設けられ、排出パイプ63と第3の蓄熱室53間には同式の排出側切換弁66が設けられている。尚、図5では排出側切換弁64のみが図示されており、排出側切換弁65, 66は第1～第3の蓄熱室51, 52, 53の陰に隠れている。

【0006】上記排出側切換弁64が開弁されていると、燃焼室54で燃焼、脱臭されたガスは排出側切換弁64を通過して排気ファン61により吸気されるため、第1の蓄熱室51を通過し、排出パイプ63、排気ファン61、及び排気筒62を介して大気中に排気される。この際、燃焼室54で燃焼、脱臭されたガスは高温状態で第1の蓄熱室51を通過するため、その保有熱が第1の蓄熱体51Aに蓄熱される。

【0007】前記排気筒62からパージガスパイプ70が分岐されている。このパージガスパイプ70は、電磁弁71, 72, 73を介して第1～第3の蓄熱室51, 52, 53と接続されており、例えば電磁弁72が開弁された場合、脱臭された排出ガスの一部がパージガスパイプ70を通過して第2の蓄熱室52に送り込まれるため、同蓄熱室52及びこの室52の下部空間に滞留している未脱臭ガスが燃焼室54にパージされる。

【0008】図6は、蓄熱式脱臭装置50の脱臭作用ステップを示したものである。第1ステップでは、吸入側

切換弁58と排出側切換弁65と電磁弁73とが開弁制御される。この弁制御により、導入パイプ57からの未脱臭ガスは吸入側切換弁58を介して第1の蓄熱室51に導入され、更に、燃焼室54に送り込まれてバーナ55, 56により燃焼され、脱臭される。脱臭されたガスは、排出側切換弁65が開弁されているため第2の蓄熱室52を通過し、そのガスの保有熱を蓄熱体52Aに蓄熱させる。脱臭されたガスは、保有熱を蓄熱体52Aに蓄熱させたあと、排出側切換弁65、排出パイプ63、排気ファン61、及び排気筒62を介して外部に排気される。尚、脱臭されたガスの一部は排気筒62から分岐されたパージガスパイプ70を通過し、開弁制御された電磁弁73を通過して第3の蓄熱室53に入り、同蓄熱室53及びこの室53の下部空間に滞留している未脱臭ガスを燃焼室54にパージして燃焼させる。

【0009】上記第1ステップが完了すると第2ステップに移る。第2ステップでは、吸入側切換弁59と排出側切換弁66と電磁弁71とが開弁制御される。この弁制御により、導入パイプ57からの未脱臭ガスは吸入側切換弁59を介して第2の蓄熱室52に導入され、更に、燃焼室54に送り込まれて燃焼され、脱臭される。この際、未脱臭ガスは第2の蓄熱室52の蓄熱体52Aの蓄熱により加熱されたあと燃焼室54に送り込まれるため、燃焼室54における燃焼効率が向上する。脱臭されたガスは、排出側切換弁66が開弁されているため第3の蓄熱室53を通過し、保有熱を蓄熱体53Aに蓄熱させる。脱臭されたガスは、保有熱を蓄熱体53Aに蓄熱させたあと、排出側切換弁66、排出パイプ63、排気ファン61、及び排気筒62を介して外部に排出される。脱臭されたガスの一部は排気筒62から分岐されたパージガスパイプ70を通過し、開弁制御された電磁弁71を通過して第1の蓄熱室51に入り、同蓄熱室51及びこの室51の下部空間に滞留している未脱臭ガスを燃焼室54にパージして燃焼させる。

【0010】上記第2ステップが完了すると第3ステップに移る。第3ステップでは、吸入側切換弁60と排出側切換弁64と電磁弁72とが開弁制御される。この弁制御により、導入パイプ57からの未脱臭ガスは吸入側切換弁60を介して第3の蓄熱室53に導入され、更に、燃焼室54に送り込まれて燃焼され、脱臭される。この際、未脱臭ガスは第3の蓄熱室53の蓄熱体53Aの蓄熱により加熱されたあと燃焼室54に送り込まれるため、燃焼室54における燃焼効率が向上する。脱臭されたガスは、排出側切換弁64が開弁されているため第1の蓄熱室51を通過し、保有熱を蓄熱体51Aに蓄熱させる。脱臭されたガスは、保有熱を蓄熱体51Aに蓄熱させたあと、排出側切換弁64、排出パイプ63、排気ファン61、及び排気筒62を介して外部に排出される。脱臭されたガスの一部は排気筒62から分岐されたパージガスパイプ70を通過し、開弁制御された電磁弁7

2を通過して第2の蓄熱室52に入り、同蓄熱室52及びこの室52の下部空間に滞留している未脱臭ガスを燃焼室54にパージして燃焼させる。

【0011】上記第3ステップが完了すると再び前記第1ステップに移る。この第1ステップでは、直前の第3ステップにおいて第1蓄熱室51の蓄熱体51Aが蓄熱状態になっているため、導入パイプ57から第1の蓄熱室51に導入された未脱臭ガスは蓄熱体51Aにより加熱され、燃焼室54に入る。そのため、燃焼室54における燃焼効率を向上させることができる。以後、第2ステップ、第3ステップ、第1ステップという順序でステップをシーケンシャルに変える。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の蓄熱式脱臭装置50の各蓄熱室に配設された蓄熱体は、セラミックから成るボール、ナゲット状、あるいは不定形状のものを多数積み重ねたものであり、所要の熱を蓄熱させるために全体容積が大きくなり、これに伴って各蓄熱室の容積を大きくする必要があるため、蓄熱式脱臭装置50をコンパクトに作りたいという要求が多いにもかかわらず、実現が極めて困難であるという問題がある。また、ボール状、ナゲット状、あるいは不定形状のものを積み重ねた状態の蓄熱体をガスが通流するときの圧損が大きいため、排気ファン61の駆動電力を大きくしないと十分な排気が困難であるという問題がある。そこで本発明では、小容積で圧損の小さい蓄熱体を用いたコンパクトな蓄熱式脱臭装置を提供することを課題とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、未脱臭ガスを燃焼して脱臭し外部に排出する過程で脱臭されたガスの保有熱を蓄熱する蓄熱体を備えた蓄熱式脱臭装置において、前記蓄熱体は、前記ガスの通流する細孔をハニカム状に形成した蓄熱体を用いることである。

【0014】請求項1の発明によれば、蓄熱体は、ガスの通流する多数の細孔がハニカム状に形成されており、単位容積当たりのガス接触面積が大きいため、蓄熱体の全体容積が小さくてもガスが通流するときの所要の接触面積を確保することができることから蓄熱式脱臭装置をコンパクトに構成することができる。

【0015】請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記細孔を直線状にアけることである。

【0016】請求項2の発明によれば、蓄熱体の細孔が直線状にアけられているため、ガスが通流するときの圧損を小さくすることができる。

【0017】請求項3の発明は、未脱臭ガスを燃焼して脱臭し外部に排出する過程で脱臭されたガスの保有熱を蓄熱する蓄熱体と、前記未脱臭ガスを吸入するときに開弁される吸入側切換弁と、前記脱臭されたガスを排出するときに開弁される排出側切換弁とを本体部に備えた蓄熱式脱臭装置において、前記蓄熱体は前記ガスの通流す

る細孔がハニカム状に形成されるとともに、前記吸入側切換弁及び前記排出側切換弁はエアシリンダーにより前記本体部の側面に沿って開閉されることである。

【0018】請求項3の発明によれば、蓄熱体は、ガスの通流する細孔がハニカム状に形成されており、単位容積当たりのガス接触面積が大きいため、蓄熱体を小さくすることができるとともに、吸入側切換弁及び排出側切換弁はエアシリンダーにより本体部の側面に沿って開閉されるような構造であるため、吸入側切換弁及び排出側切換弁の占める容積が小さくなり、蓄熱式脱臭装置をコンパクトに構成することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について説明する。図1は、蓄熱式脱臭装置の平面図であり、図2は図1におけるA-A矢視断面図、図3は図1におけるB-B矢視断面図である。図1～図3に示すように、蓄熱式脱臭装置1の本体部2には、第1の蓄熱室3と、第2の蓄熱室4と、第3の蓄熱室5とが設けられている。そして第1の蓄熱室3には第1の蓄熱体3Aが配置され、第2の蓄熱室4には第2の蓄熱体4Aが配置され、第3の蓄熱室5には第3の蓄熱体5Aが配置されている。

【0020】上記蓄熱体3A、4A、5Aは、図4に示すように直方体に形成され、多数の角孔6がハニカム状に、且つ直線状にアけられている。この角孔6は一辺が2.1mmの正方形の形状を成し、隔壁の厚さは0.4mmとなっている。蓄熱体3A、4A、5Aは、セラミックスで形成されており、後述の未脱臭ガスがそれぞれの角孔6を通流するとき、蓄熱体3A、4A、5Aの蓄熱により加熱される。また後述の脱臭されたガスがそれぞれの角孔6を通流するとき、脱臭されたガスの保有熱が蓄熱体3A、4A、5Aに蓄熱される。蓄熱体3A、4A、5Aはガスの通流する多数の角孔6がハニカム状に形成されており、容積が小さくてもガスが通流するときの所要の接触面積を確保することができるため蓄熱式脱臭装置1をコンパクトに構成することができる。また、多数の角孔6が直線状にアけられているため、ガスが通流するときの圧損を小さくすることができる。尚、第1の蓄熱室3の第1の蓄熱体3A、第2の蓄熱室4の第2の蓄熱体4A、及び第3の蓄熱室5の第3の蓄熱体5Aは、それぞれの蓄熱室に水平に取り付けられたステンレススチール製の金網3B、4B、5Bに載置されている。

【0021】第1～第3の蓄熱室3、4、5の上部は燃焼室7となっており、この燃焼室7にはバーナ8、9が中心軸をオフセットした状態で対向状に設けられている。このようにバーナ8、9を配置することにより燃焼室7において対流が生じ易いようになっている。

【0022】第1～第3の蓄熱室3、4、5の下部側面にはエアシリンダーで開閉される吸入側切換弁11、

12, 13と排出側切換弁14, 15, 16とが設けられている。図3に示すように、吸入側切換弁11, 12, 13それぞれを開閉するエアシリンダー11A, 12A, 13Aが設けられている。そしてエアシリンダー11A, 12A, 13Aのロッド11R, 12R, 13Rの先端面に固定された連結板17, 18, 19と、吸入側切換弁11, 12, 13それぞれに固定された連結バー20, 21, 22とが連結されている。この構成により、例えばエアシリンダー11Aのロッド11Rが伸出されると、吸入側切換弁11が上方に駆動され、開弁状態になる。一方、エアシリンダー11Aのロッド11Rが縮納されると、吸入側切換弁11が下方に駆動され、閉弁状態になる。同様に、他の吸入側切換弁12, 13もエアシリンダー12A, 13Aにより開閉駆動される。

【0023】上記吸入側切換弁11, 12, 13と同様に、排出側切換弁14, 15, 16を開閉するエアシリンダー14A, 15A, 16Aが設けられている。そしてエアシリンダー14A, 15A, 16Aのロッド14R, 15R, 16Rの先端面に固定された連結板23, 24, 25と、排出側切換弁14, 15, 16それぞれに固定された連結バー26, 27, 28とが連結されている。この構成により、例えばエアシリンダー14Aのロッド14Rが伸出されると、排出側切換弁14が上方に駆動され、開弁状態になる。一方、エアシリンダー14Aのロッド14Rが縮納されると、排出側切換弁14が下方に駆動され、閉弁状態になる。同様に、他の排出側切換弁15, 16もエアシリンダー15A, 16Aにより開閉駆動される。

【0024】前記吸入側切換弁11, 12, 13の外側には入側ダクト30が取り付けられている。この入側ダクト30の入口30Aから例えば化学プラントで発生した未脱臭ガスが送り込まれる。この状態で、例えば吸入側切換弁11が開弁されるとこの未脱臭ガスが第1の蓄熱室3に入る。

【0025】また、排出側切換弁14, 15, 16の外側には出側ダクト31が取り付けられており、この出側ダクト31の出口31Aには排気ファン32が取り付けられている。排気ファン32は前記燃焼室7で燃焼され、脱臭されたガスを前記第1～第3の蓄熱室3, 4, 5のいずれか一つ、及び前記排出側切換弁14, 15, 16のいずれか一つを介して吸引し、外部に排出する。排気ファン32には排気筒33が垂直状に取り付けられており、この排気筒33から脱臭されたガスが大気中に排出される。

【0026】脱臭された排出ガスの一部を排気筒33から分流して第1～第3の蓄熱室に送り、蓄熱室及び蓄熱室の下側の下部空間に滞留している未脱臭ガスを燃焼室7にパージするためのパージ回路40が図2に示すように設けられている。パージ回路40は、排気筒33から分

岐されたパージガスパイプ41と、パージガスパイプ41及び第1の蓄熱室3の下部空間3Cとの間に接続された第1の分岐パイプ42と、パージガスパイプ41及び第2の蓄熱室4の下部空間4Cとの間に接続された第2の分岐パイプ43と、パージガスパイプ41及び第3の蓄熱室5の下部空間5Cとの間に接続された第3の分岐パイプ44と、第1の分岐パイプ42に設けられた第1の電磁弁45と、第2の分岐パイプ43に設けられた第2の電磁弁46と、第3の分岐パイプ44に設けられた第3の電磁弁47とで構成されている。上記のようにパージ回路40を構成することにより、例えば第1の電磁弁45が開弁制御されると、パージガスパイプ41、第1の分岐パイプ42、第1の電磁弁45を通して脱臭されたガスの一部が第1の蓄熱室3の下部空間3Cに送られるため第1の蓄熱室3及び下部空間3Cに滞留している未脱臭ガスを燃焼室7にパージして燃焼させることができる。このように第1の電磁弁45、第2の電磁弁46、及び第3の電磁弁47を開弁制御することにより第1～第3の蓄熱室及びそれぞれの下部空間に滞留している未脱臭ガスを燃焼室7にパージして燃焼させることができる。尚、蓄熱式脱臭装置1をコンパクトに構成するためには上記パージ回路40を省くことがある。

【0027】次に、蓄熱式脱臭装置1の脱臭作用について説明する。尚、蓄熱式脱臭装置1の脱臭作用は、前記従来の蓄熱式脱臭装置50と基本的に同じであるためステップ毎の図示は省略する。第1ステップで、吸入側切換弁11と排出側切換弁15と電磁弁47とが開弁制御される。この開弁制御により、入側ダクト30に導入された未脱臭ガスは吸入側切換弁11を介して第1の蓄熱室3に導入され、更に、燃焼室7に送り込まれてバーナ8, 9により燃焼され、脱臭される。脱臭されたガスは、排出側切換弁15が開弁されているため第2の蓄熱室4を通過し、保有熱を第2の蓄熱体4Aに蓄熱させる。脱臭されたガスは、その保有熱を蓄熱体4Aに蓄熱させたあと、排出側切換弁15、出側ダクト31、排気ファン32、及び排気筒33を介して外部に排出される。脱臭されたガスの一部は排気筒33から分岐されたパージガスパイプ41を通り、開弁制御された電磁弁47、下部空間5Cを通過して第3の蓄熱室5に入り、下部空間5C及び同蓄熱室5に滞留している未脱臭ガスを燃焼室7にパージして燃焼させる。尚、図1、図2に示した矢印は第1ステップにおけるガスの流れを示したものである。この第1ステップを約60秒継続したあと、次の第2ステップの制御に移る。

【0028】第2ステップで、吸入側切換弁12と排出側切換弁16と電磁弁45とが開弁制御される。この開弁制御により、入側ダクト30に導入された未脱臭ガスは吸入側切換弁12を介して第2の蓄熱室4に導入され、更に、燃焼室7に送り込まれて燃焼され、脱臭される。この際、未脱臭ガスは第2の蓄熱体4Aの蓄熱によ

り加熱されたあと燃焼室7に入るため、燃焼室7における燃焼効率が向上する。脱臭されたガスは、排出側切換弁16が開弁されているため第3の蓄熱室5を通過し、保有熱を第3の蓄熱体5Aに蓄熱させる。脱臭されたガスは、その保有熱を蓄熱体5Aに蓄熱させたあと、排出側切換弁16、出側ダクト31、排気ファン32、及び排気筒33を介して外部に排出される。脱臭されたガスの一部は排気筒33から分岐されたバージガスパイプ41を通り、開弁制御された電磁弁45、下部空間3Cを通過して第1の蓄熱室3に入り、下部空間3C及び同蓄熱室3に滞留している未脱臭ガスを燃焼室7にバージして燃焼させる。この第2ステップの制御を約60秒継続したあと、次の第3ステップの制御に移る。

【0029】第3ステップで、吸入側切換弁13と排出側切換弁14と電磁弁46とが開弁制御される。この開弁制御により、入側ダクト30に導入された未脱臭ガスは吸入側切換弁13を介して第3の蓄熱室5に導入され、更に、燃焼室7に送り込まれて燃焼され、脱臭される。この際、未脱臭ガスは第3の蓄熱体5Aの蓄熱により加熱されたあと燃焼室7に入るため、燃焼室7における燃焼効率が向上する。脱臭されたガスは、排出側切換弁14が開弁されているため第1の蓄熱室3を通過し、保有熱を第1の蓄熱体3Aに蓄熱させる。脱臭されたガスは、その保有熱を蓄熱体3Aに蓄熱させたあと、排出側切換弁14、出側ダクト31、排気ファン32、及び排気筒33を介して外部に排出される。脱臭されたガスの一部は排気筒33から分岐されたバージガスパイプ41を通り、開弁制御された電磁弁46、下部空間4Cを通過して第2の蓄熱室4に入り、下部空間4C及び同蓄熱室4に滞留している未脱臭ガスを燃焼室7にバージして燃焼させる。この第3ステップの制御を約60秒継続したあと、再び第1ステップの制御に移る。

【0030】この第1ステップでは、直前の第3ステップにおいて第1の蓄熱室3の蓄熱体3Aが蓄熱状態になっているため、第1の蓄熱室3に導入された未脱臭ガスは蓄熱体3Aにより加熱され、燃焼室7に入る。そのため、燃焼室7における燃焼効率が向上させることができる。

【0031】前記第1～第3の蓄熱体3A、4A、5Aは前述のようにガスの通流する多数の角孔6がハニカム状に形成されているため全体容積が小さくてもガスが通流するときの所要の接触面積を確保することができることから蓄熱式脱臭装置1をコンパクトに構成することができる。また、多数の角孔6は直線状にあげられているため、ガスが通流するときの圧損を小さくすることができる。そのため、排気ファン32の駆動電力を小さくすることができて消費電力を節約することができる。尚、第1～第3の蓄熱体3A、4A、5Aの孔は、この実施の形態のように角孔6に限らず、丸孔でも、あるいは多角形状の孔でもよい。

【0032】また、前記吸入側切換弁11、12、13、及び排出側切換弁14、15、16は、エアシリンダーにより開閉されるため、前記従来の蓄熱式脱臭装置50における油圧式の切換弁よりも小型化することができることから、前記第1～第3の蓄熱体3A、4A、5Aの小型化と相まって蓄熱式脱臭装置1をコンパクトに構成することができる。尚、上記実施の形態では脱臭作用について説明したが、未脱臭ガスに煙の成分が含まれている場合には、脱臭されたガスは脱煙ガスになる。

#### 【0033】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、蓄熱体はガスの通流する多数の細孔がハニカム状に形成されているため全体容積が小さくてもガスが通流するときの所要の接触面積を確保することができることから蓄熱式脱臭装置をコンパクトに構成することができる。

【0034】また、請求項2の発明によれば、蓄熱体の細孔が直線状にあげられているためガスが通流するときの圧損を小さくすることができる。

【0035】更に、請求項3の発明によれば、蓄熱体は、ガスの通流する細孔がハニカム状に形成されており、単位容積当たりのガス接触面積が大きいと、蓄熱体を小さくできるとともに、吸入側切換弁及び排出側切換弁はエアシリンダーにより本体部の側面に沿って開閉されるような構造であるため、吸入側切換弁及び排出側切換弁の占める容積が小さくなり、蓄熱式脱臭装置をコンパクトに構成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の蓄熱式脱臭装置の平面図である。

【図2】図1のA-A矢視断面図である。

【図3】図1のB-B矢視断面図である。

【図4】蓄熱体の斜視外観図である。

【図5】従来の蓄熱式脱臭装置の一部破断斜視図である。

【図6】従来の蓄熱式脱臭装置の作動説明図である。

#### 【符号の説明】

1	蓄熱式脱臭装置
3	第1の蓄熱室
4	第2の蓄熱室
5	第3の蓄熱室
3A	第1の蓄熱体
4A	第2の蓄熱体
5A	第3の蓄熱体
6	角孔
8, 9	バーナ
11, 12, 13	吸入側切換弁
14, 15, 16	排出側切換弁
30	入側ダクト
31	出側ダクト
32	排気ファン